

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94

Ocktober/November 1993

EUM 211- PENYELIDIKAN OPERASI

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 5 muka surat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **EMPAT (4)** soalan.

Tunjuk semua kerja dengan jelas. Mesinkira boleh digunakan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

1. Satu sistem saling hubung bagi grid berkuasa elektrik mengandungi 4 stesen kuasa dan 7 sub-stesen beban teragih. Kos bagi pengangkutan kuasa adalah berdasarkan kepada kehilangan tembaga dan galangan bagi setiap talian penghantaran. Jadual di bawah memperlihatkan kos bagi sistem penghantaran, diagihkan antara hujung hantaran dan hujung penerimaan, juga permintaan dan bekalan kuasa MegaWatt.

		Beban							Bekalan
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	
Punca	S1	2	10	11	2	8	5	2	800 ✓
	S2	5	7	6	2	1	6	5	1200 ✓
	S3	7	3	1	6	6	3	4	680 ✓
	S4	9	11	12	2	3	10	8	520 ✓
Permintaan		350 ✓	250 ✓	200 ✓	900 ✓	740 ✓	300 ✓	460 ✓	

Rumuskan masalah di atas sebagai model pengangkutan. Dapatkan penyelesaian permulaan terbaik dan penyelesaian optimum.

(100%)

2. Dapatkan penyelesaian optimum bagi masalah pengaturcaraan linear berikut menggunakan teknik rekaan 2-fasa (2-phase artificial technique).

$$\text{min imumkan } z = (15 \ 36 \ 24) \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$$

$$\text{dengan } \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 5 & 9 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \geq \begin{pmatrix} 12 \\ 27 \end{pmatrix}$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

Selesaikan masalah duaan dan tentusahkan penyelesaian dengan menggunakan kaedah bergraf dan kaedah simpleks primal. Nyatakan kes istimewa bagi masalah tersebut.

Rumuskan masalah duaan sebagai pengaturcaraan Dinamik (Dynamic programming). Dapatkan penyelesaian optimum dengan menganggapkan bahawa setiap pembolehubah adalah integer tak negatif.

(100%)

3. Jadual berikut menyediakan data bagi pembinaan sebuah rumah baru. Bina model rangkaian bersekutu dan kenalpasti pengiraan laluan genting. Kirakan masa permulaan dan masa siap bagi tugas yang terawal dan terakhir untuk setiap aktiviti. Kemudian dapatkan jumlah bagi apung bebas.

aktiviti	Pendahulu Terdekat	Tempoh
A ✓	----	2
B ✓	----	1
C ✓	B	2
D	A, C	2
E	A, B	3
F	D	1
G	E, F	3
H	C, D, G	4
I	G	2
J	H	7
K	F, I	5
L	----	3
M	K, L	3
N	K, J, M	2
O	M	6
P	N, O	8
Q	N, P	4
R	D, E, N	5
S	H, Q, R	1
T	S	6

(100%)

4. Dalam sebuah rumah tertentu, bil air yang menunjukkan unit penggunaan setiap bulan dalam setengah tahun adalah seperti berikut:

Bulan	Unit Air
Jan	2.0
Feb	1.4
Mac	1.0
Apr.	1.8
May.	2.6
Jun.	2.2

- Kirakan min cerapan dan varians bagi unit berdasarkan pembolehubah masa.
- Lukiskan histogram bagi data di atas.
- Apakah nilai jangkaan bagi penggunaan air dalam bulan Julai?
- Jika nilai bagi bulan Julai diperolehi dengan kaedah pelicin eksponen (exponential smooting method), kirakan nilai bagi pemalar pelicin, α dengan menganggap bahawa unit tersebut diperolehi secara secaman dengan model regresi, mengabaikan kuasa bagi α .

(100%)

5. a) Pertimbangkan matriks lepas bayar (keuntungan) yang berikut:

	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5	θ_6	θ_7	θ_8
a_1	2	-2	3	-5	-6	-1	4	3
a_2	-7	6	-10	-3	15	5	2	-3
a_3	-11	4	-5	9	-8	10	1	7

Tiada kebarangkalian diketahui untuk kejadian keadaan semulajadi. Bandingkan penyelesaian-penyelesaian di antara kaedah-kaedah berikut:

- Laplace
 - maxmin
 - Minmin
 - Hurwitz
- pada $\alpha = 0.25$

(50%)

- b. Dalam sebuah tempat meletak kereta, terdapat hanya 10 ruang meletak kereta yang kosong. Ketibaan kereta berdasarkan kepada Taburan Poison dengan kadar 10 kereta setiap jam. Masa meletakkan kereta tertentu tertabur secara eksponen dengan min 10 minit. Dapatkan :

- i. Kadar ketibaan berkesan bagi sistem.
- ii. Jangkaan bilangan kekosongan ruang meletak kereta.
- iii. Kebarangkalian bahawa suatu kereta yang tiba tidak dapat mencari suatu ruang meletak kereta.

(50%)

6. a). Dapatkan polisi tertib optimum bagi model satu-kala dengan permintaan ketika berlaku bergantung kepada fungsi ketumpatan kebarangkalian yang berikut:

$$f(D) = 1/8 \text{ untuk } 4 < D < 8.$$

$$= 0 \text{ lain-lain.}$$

Parameternya adalah $h = 2$, $p = 6$, $c = 4$ dengan menganggap inventori mula bagi satu unit dan kos pemasangan ialah 1.5.

(50%)

- b) Selesaikan pengaturcara tak linear berikut dengan kaedah Jacobian

Minimumkan $f(x) = 4x_1 + 2x_2x_3 + x_3^2$

dengan $g_1(x) = x_1^2 + x_2x_3 = 1$

$$g_2(x) = 2x_1x_2 + 3x_2^2 + 4x_1x_3^2 = 1$$

Dapatkan titik pegun pada $x_3 = 0$ dan syarat bagi ekstremum.

(50%)